



مگس‌های میوه  
مدیرانه که به همه  
مرکبات در ایران  
خسارت می‌زنند.

### ❖ در میان آفت‌کش‌ها

اتاقی به نام اینسکتاریوم که در آن آکواریوم‌های پلاستیکی شفاف و وجود داشت که گویا محل پرورش حشرات مختلف است و همچنین سینی‌های رنگی که در آن‌ها غذای کرم‌ها قرار داده شده و آن‌ها با تغذیه از این غذاها رشد کرده و به شفیره و پروانه تبدیل می‌شوند، این توصیف محیطی ایزوله در پژوهشگاه کشاورزی هسته‌ای است که تعدادی از خانم‌ها و آقایان متخصص در حوزه مقابله با آفات کشاورزی مشغول به تحقیق و آزمایش روی گونه‌های مختلف آفات هستند. در این بخش نیز مدیر گروه گیاه پزشکی و نگهداری مواد غذایی پژوهشگاه کشاورزی هسته‌ای که یک جوان متخصص این امر با ۳۶ سال سن بود کار توضیح مراحل و شرایط کار را برعهده داشت و توضیح داد: «از تکنیک هسته‌ای به ۲ صورت برای کنترل آفات استفاده می‌کنیم که به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم است. در روش مستقیم به شکل پرتودهی مستقیم با روش کنترل مستقیم عمل می‌کنیم. به این صورت که ما نمونه‌های آفت را مستقیماً در معرض پرتو قرار می‌دهیم تا با انرژی که ایجاد می‌کنند، این‌ها را از بین ببرند. البته بیشتر آفاتی هستند که در بسته‌های غذایی وجود دارند. یعنی ما می‌توانیم بسته‌های غذایی را به زیر دستگاه پرتودهی انتقال دهیم و مستقیماً پرتو دهیم مثل آفات انباری. برای نمونه در بسته‌های آرد و حبوبات که بدون باز کردن بسته‌ها زیر دستگاه فرستاده می‌شود، کلیه مراحل زندگی حشره در آنجا از بین می‌برد. اما گروه دوم آفاتی هستند که در باغات ایجاد می‌شوند و ما به خاطر حجم وسیع آن‌ها در یک باغ نمی‌توانیم این‌ها را مستقیماً زیر دستگاه ببریم. در نتیجه ما از روش پرتودهی غیرمستقیم استفاده می‌کنیم. در این روش ما تکنیک‌های SIT یا روش نابارورسازی حشرات را استفاده می‌کنیم که در این کار ما نمونه حشرات را از باغات و محصولات آلوده جمع می‌کنیم و درون محفظه‌هایی به نام اینسکتاریوم که محل پرورش حشرات است، قرار می‌دهیم. ما این‌ها را روی جیره غذایی مصنوعی و نه طبیعی پرورش می‌دهیم یعنی اگر مثلاً ما کرم گلوگاه را روی انار داریم و این‌جا می‌آوریم دیگر خود انار را در دسترس حشره قرار نمی‌دهیم چون هم به لحاظ اقتصادی صرفه ندارد و هم این‌که ما در طول سال انار نداریم یا کرم سیب یا مگس زیتون یا مگس مدیرانه که آفت مرکبات است.»

### ❖ خودکشی حشره آفت

وی اضافه می‌کند: «در یکی از مراحل زیستی این حشره را با دوزهای مختلف پرتو می‌دهیم تا بفهمیم که چه دوزی عقیم‌کننده است. دوز عقیم‌کنندگی، دوزی است که اگر به شفیره بدهیم این‌ها رشد می‌کنند و به حشره کامل تبدیل می‌شوند و با حشرات محیط

طبیعی جفت‌گیری می‌کنند اما تخمی که می‌گذارند، باز نمی‌شود که در واقع یک نوع روش کنترل ژنتیکی هم هست. پس ما شفیره را پرتو داده و دوزیابی می‌کنیم چون باید دوزی را پیدا کنیم که حشره از لحاظ ظاهری و از لحاظ رفتاری تغییر نداشته باشد و فقط از لحاظ ژنتیکی کروموزوم‌های جنسی آن‌ها ناقص شود تا تخمی که گذاشتند، باز نشود که یک نوع حالت خودکشی هم هست. یک حالتی هم هست به نام نسبت رهاسازی که باید در آزمایشگاه تعیین شود مثلاً می‌گوییم اگر در محیط یک حشره سالم باشد چند حشره پرتو دیده نر باید رها کنیم که چرخه طبیعت هم به هم نخورد چون ما با این رهاسازی می‌خواهیم خسارت را زیر سطح زیان اقتصادی بیاوریم و نمی‌خواهیم حشره را کاملاً منقرض کنیم. هدف ما کنترل صددرصدی نیست که چرخه زیستی آسیب ببیند. درواقع ما دوست‌دار محیط زیست هستیم. بیش از ۱۰۰ سال است که این کار در آمریکا و اروپا آغاز شده و به هیچ عنوان هیچ مقاومتی از حشرات دیده نشده و سود اقتصادی بالایی هم نصیبشان گشته است. الان در آمریکا روی مگس دام استفاده شده و در آفریقا روی پشه مالاریا کار می‌شود. روی حشراتی که تعداد نسل زیاد و تخم‌گذاری بالایی دارند، می‌توان این پرتودهی را انجام داد که شامل مگس‌ها و پروانه‌ها می‌شود. البته اگر چه این روش در دنیا معمول است اما ایران نسبت به خاورمیانه جلوتر است.» در این بخش از اینسکتاریوم پرورش حشرات مگس‌های میوه مدیرانه هستند که به گفته مدیر گروه مربوطه به همه مرکبات در ایران خسارت می‌زنند و سالانه میلیاردها تومان ضرر را به بخش کشاورزی کشورمان تحمیل می‌کنند. در یک محیط کوچک و بسته چندین هزار لارو و شفیره از این مگس‌ها وجود دارد که قرار است در آینده با پرتودهی به خودکشی نسل خود کمک کنند. در بخش دیگری لاروهای کرم گلوگاه انار قرار داشت که جنس نر آن‌ها بعد از شفیره شدن پرتودهی می‌شوند و با رهاسازی در طبیعت می‌توانند تکنیک نر عقیمی را اجرا کنند. نکته جالب در سخنان مهندس ناشدن هزینه برای کشاورزان است چون در این زمینه دولت سرمایه‌گذاری کرده و می‌توان حشره پرتو داده شده را در سطح یک استان رهاسازی کرد. البته او توضیح می‌دهد: «الان در استان یزد استانداری سرمایه‌گذاری کرده و با بودجه خود اینسکتاریوم‌ها را در این‌جا ساخته و خود پژوهشگاه هم این‌جا سرمایه‌گذاری کرده و پرتودهی را بدون پول انجام می‌دهد.» مدیر گروه گیاه‌پزشکی و نگهداری مواد غذایی پژوهشگاه کشاورزی هسته‌ای با هیجان و با اعتماد به نفسی بالا ناشی از علم و اعتماد تأکید می‌کند: «ما وقتی آزمایشی انجام می‌دهیم، ادعا نداریم که فقط در آزمایشگاه به این نتیجه رسیدیم، بلکه این‌ها را می‌بریم در یک تک درخت و دور درخت را توری می‌کشیم و آن‌جا به نسبت رهاسازی ۷ به یک یعنی یک حشره سالم با ۷ پرتو دیده رها می‌کنیم و نتیجه را در آن تک درخت می‌بینیم. وقتی کشاورز و وزارت جهاد کشاورزی نتیجه را از نزدیک دیدند، سرمایه‌گذاری می‌کنند و رهاسازی شیمیایی آفات را از بین ببرند.» وی مثالی هم برای این گفته‌اش دارد و در این زمینه به کرم گلوگاه انار یزد و مگس مدیرانه در ساری و رامسر اشاره می‌کند: «تک درختش را پار سال گذاشتیم و نتیجه گرفتیم و امسال در ۳۰ درخت می‌خواهیم در ساری و رامسر قفس بکشیم و تست کنیم که اگر نتیجه بگیرد سال بعد در باغ رهاسازی انجام می‌شود ولی کرم گلوگاه مراحل تست خود را با موفقیت گذرانده و الان می‌رود تا در باغ رهاسازی گردد که حدود ۱۰۰ هکتار باغ در حالت نیمه صنعتی است و اگر کامل نتیجه داد به صورت کشوری رهاسازی می‌شود. غیر از این مگس زیتون را داریم برای

شمال که در رودبار، منجیل و رستم‌آباد تک درخت‌ها را تست کردیم و نتیجه گرفتیم.» این متخصص جوان حوزه هسته‌ای کشورمان از برنامه کرم سیب که به صورت پایلوت در آذربایجان انجام شده خبر می‌دهد و می‌گوید: «باغات را دیدیم، وزارت جهاد هم استقبال کرده و حاضر است سرمایه‌گذاری کند. همچنین در مورد کرم خوشه‌خوار انگور در مشهد و استان خراسان شمالی هم در حال مذاکره هستیم. طرحی هم داریم که اخیراً برای کنترل آفات چوب وارداتی از روسیه از ما خواستند تا مثل سیستم انباری به صورت پرتودهی مستقیم در مرز انجام شود. اگر در تهران دیده باشید برگ‌های نارون و چنار به صورت توری شده یعنی سوسک‌هایی هستند به نام سوسک‌های برگ‌خوار نارون و چنار که خسارت شدیدی به درخت‌های قدیمی تهران می‌زنند. شهرداری الان استقبال کرده تا روی تکنیک ما سرمایه‌گذاری کند و این سوسک‌ها را با همین روش کنترل نماید. جلساتی با شهرداری داشتیم و سعی داریم این طرح را سریع‌تر جلو ببریم.» از او در مورد هزینه تحقیقات اولیه این پروژه‌ها می‌پرسیم که او بدون گفتن رقم دقیق خاطر نشان می‌کند هزینه‌های تحقیقات در مرحله تک درخت زیاد است، اما در مرحله صنعتی این هزینه‌ها کاهش می‌یابند.

### ❖ پرتودهی مستقیم علیه آفات انباری

گفت‌وگوی در حال حرکت ما به بخش‌های پایانی خود نزدیک می‌شود و من از این متخصص ۳۶ ساله کشورمان از نوع دوم پرتودهی که پرتودهی مستقیم است، پرسیدم که وی این‌طور پاسخ داد: «آن‌جا ما همه مراحل را انجام دادیم و همه آفات انباری را دوزیابی کردیم. ما حتی دانشجویانی از کارمندان سیلو داریم تا بتوانند آرد سالم بدهند. مثلاً آفات انباری خرما را با یک شرکت صادراتی خرما اجرا کردیم. ما این‌جا به صورت آزمایشگاهی پرتودهی را انجام می‌دهیم و بعد در تهران به صورت تجاری پرتودهی صورت می‌گیرد. البته این به لحاظ اقتصادی صرفه دارد چون اگر پسته یا خرمایی که صادر می‌شود، اگر آفت داشته باشد همه محصول برمی‌گردد. پس با صرفه است که قبل از صادرات همه آفات محصول را از بین ببرند. ما یک قدم هم پیشرفت داشتیم و در مطالعات خود آمديم برای کمتر کردن دوز از روش‌هایی استفاده کردیم تا با تلفیق چند روش هزینه‌ها را کاهش دهیم و در پرتودهی آفات انباری از داروهای گیاهی نیز به صورت هم‌زمان استفاده کردیم و توانستیم آفت انباری را با دوزهای کمتر کنترل کنیم. این پرتودهی خطری ندارد چون ما ماده رادیو اکتیو را داخل محصول نمی‌گذاریم و از انرژی این ماده و پرتوگاما برای از بین بردن آفت استفاده می‌کنیم که هیچ ماندگاری در محصول ندارد.» در ادامه از فاز نیمه صنعتی ایجاد اینسکتاریوم هم بازدید کردیم که به گفته مدیر گروه نیمی از هزینه‌های آن را استانداری یزد برای مقابله با کرم گلوگاه انار متقبل شده است. در ادامه این بازدید به بخشی دیگر از گروه گیاه پزشکی و نگهداری از مواد غذایی با عنوان آزمایشگاه کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی رفتیم. در این بخش که مسئولیت آن بر عهده یکی از خانم‌های متخصص کشورمان قرار داشت، برای ما توضیح داد: «کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی توسط مواد شیمیایی فاجعه‌های زیست محیطی همچون غیر قابل کشت شدن زمین را به همراه داشته، ولی ما می‌توانیم با استفاده از فن آوری هسته‌ای عوامل کنترل بیولوژیک کنترل‌کننده‌ای را تولید کنیم که با کاهش یا عدم استفاده از روش‌های شیمیایی این بیماری‌های گیاهی را کنترل کرد.» او در این زمینه قارچ تریکودرما به عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین روش‌های کنترل بیماری‌ری در گیاهان را مثال زد که در این آزمایشگاه کشت می‌شود: «این گونه قارچ



در یکی از مراحل  
زیستی این حشره  
را با دوزهای  
مختلف پرتو  
می‌دهیم تا بفهمیم  
که چه دوزی  
عقیم‌کننده است.  
دوز عقیم‌کنندگی،  
دوزی است که اگر  
به شفیره بدهیم  
این‌ها رشد می‌کنند  
و به حشره کامل  
تبدیل می‌شوند و  
با حشرات محیط  
طبیعی جفت‌گیری  
می‌کنند اما تخمی  
که می‌گذارند،  
باز نمی‌شود که در  
واقع یک نوع روش  
کنترل ژنتیکی هم  
هست.